



Z88Mobile

Finite-Elemente-Analyse auf Android

16. Bayreuther 3D-Konstrukteurstag

Bayreuth

17. September 2014

Prof. Dr.-Ing. Frank Rieg, Christian Glenk, M.Sc., Dipl.-Ing. Daniel Goller



- Android
- Z88Tina - *Tiny Incentive Nice for Android*
- Motivation
- Z88Mobile





- Software-Plattform und Betriebssystem auf Linux-Basis
- Frei und quelloffen
- Lose Kopplung einzelner Programmteile
- Hoher Grad an Anpassbarkeit (z. B. Tastatur, Launcher-App)
- 1,5 Mio. neue Aktivierungen täglich

(Quelle: androidnext.de)



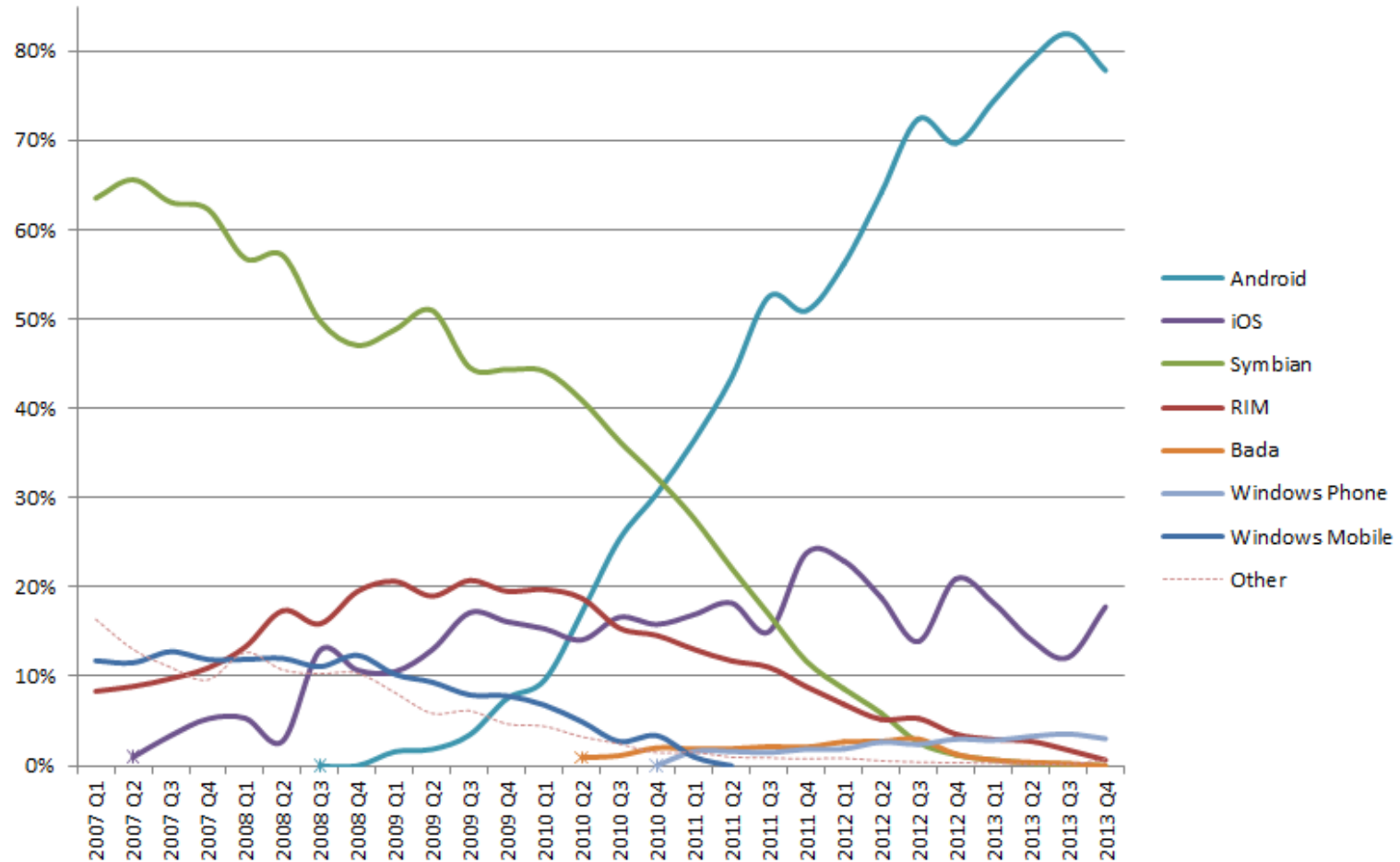
Quelle: linuxnaveia.com

V.	API	Name
1.0	1	Base
1.1	2	Base_1.1
1.5	3	Cupcake
1.6	4	Donut
2.0	7	Éclair
2.2	8	Froyo
2.3	10	Gingerbread
3.0	13	Honeycomb
4.0	15	ICS
4.1	18	Jelly Bean
4.4	19	KitKat

Quelle: developer.android.com



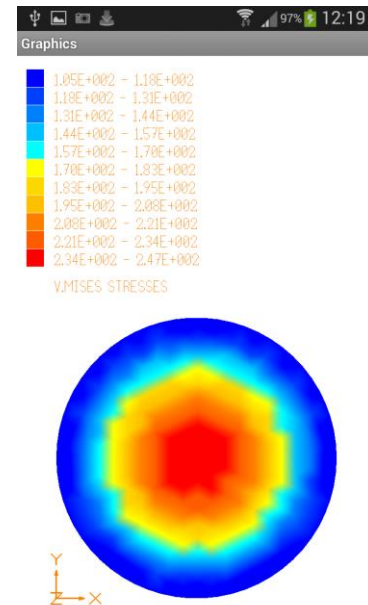
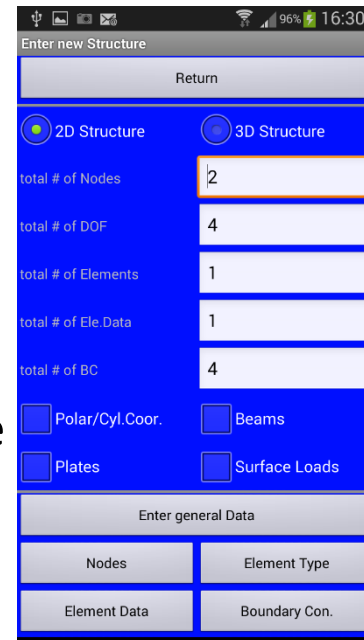
World-Wide Smartphone Sales (%)



Quelle: wikipedia.org Datenquelle: Gartner Inc.



- Erste Finite-Elemente-Analyse App für Android
- Entwicklung von Prof. Dr.-Ing. Frank Rieg
- Unterstützt 8 Elementtypen
- Struktur- und Kontinuumselemente
- Preprocessor – Solver – Postprocessor
- Solver auf Basis von Z88 V14 OS
- Basis für die Entwicklung von Z88Mobile
- Seit März 2014 erhältlich im Google Play Store



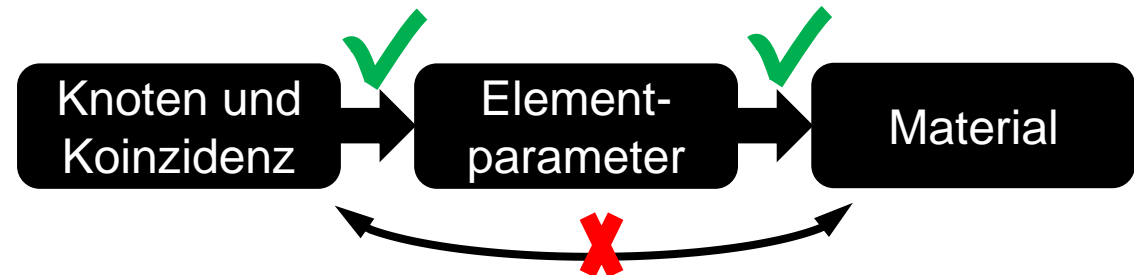


- Fokus auf erhöhte Benutzerfreundlichkeit
- Zugang zu möglichst breitem Publikum



(Anfänger und erfahrene FEA-Anwender gleichermaßen)

- Geführter Workflow



- Nutzung der Vorteile von Android OS (z. B. Gestensteuerung, etc.)
- Keine funktionalen Einschränkungen im Vergleich zu Z88Tina



- Integrierte Entwicklungsumgebung (IDE) **Xamarin**

- Plattformübergreifend

- ✓ IOS
 - ✓ Android
 - ✓ Windows

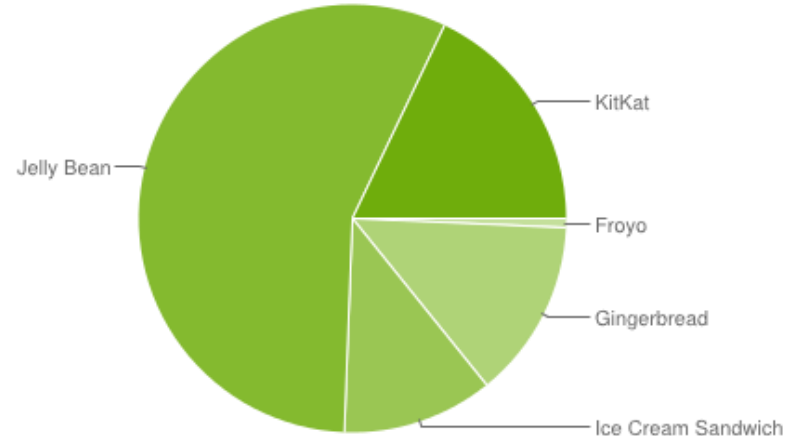
- C# mit .net-Framework mittels Mono

- API 8 deckt mehr als 99 % ab

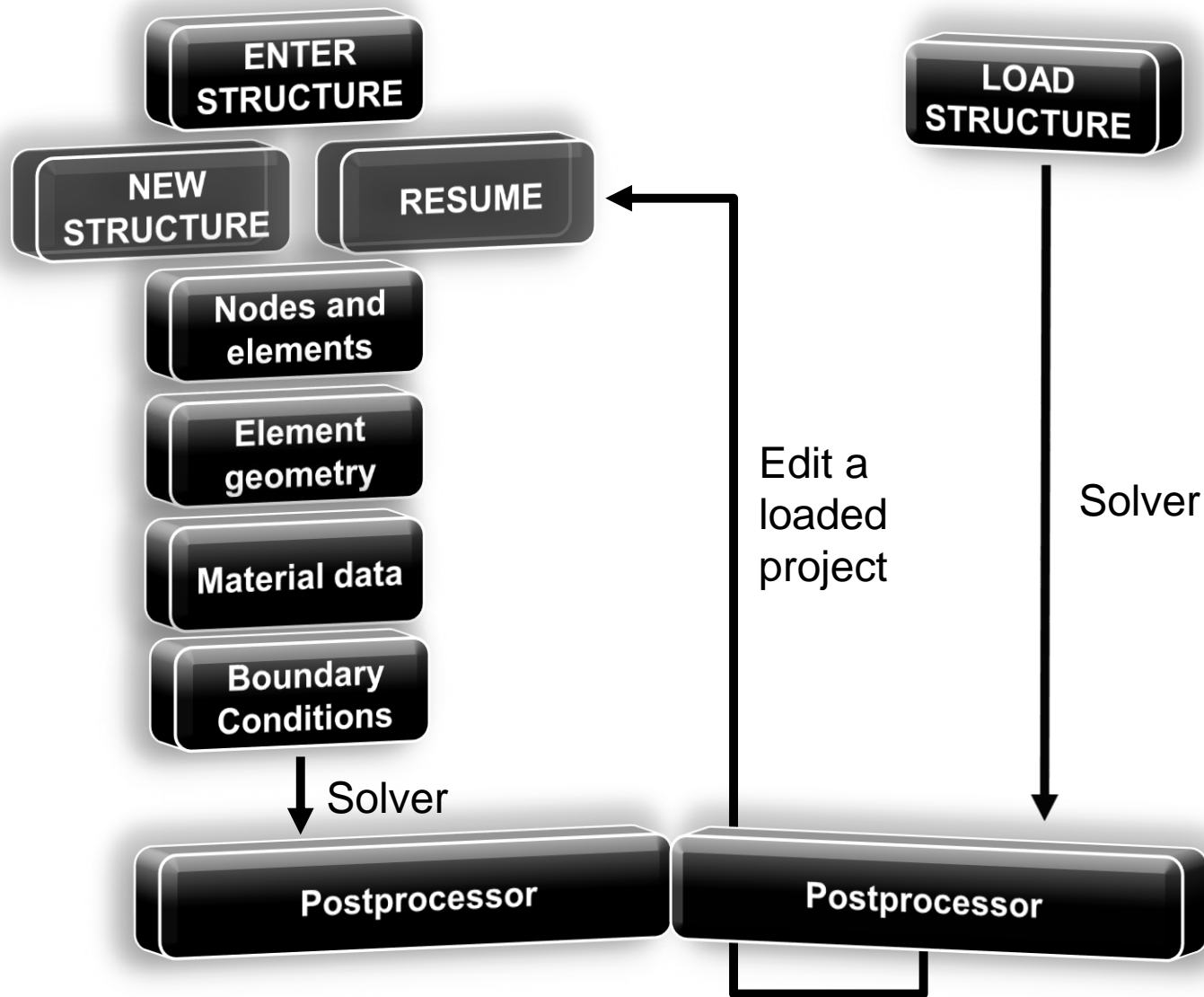
- Grafik auf Basis von OpenGL



Quelle: monocross.net



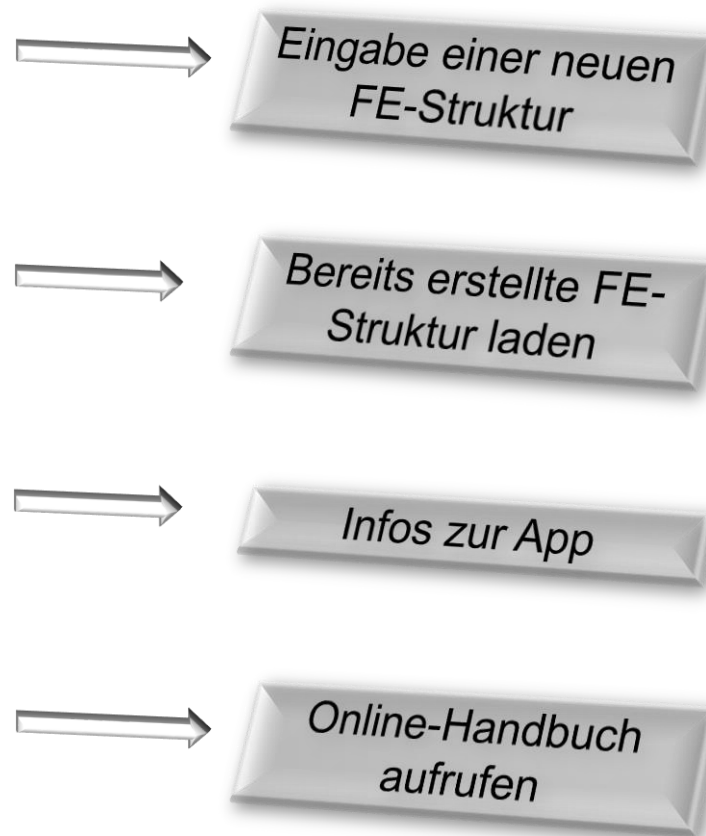
Quelle: developer.android.com
Stand: 07.07.2014

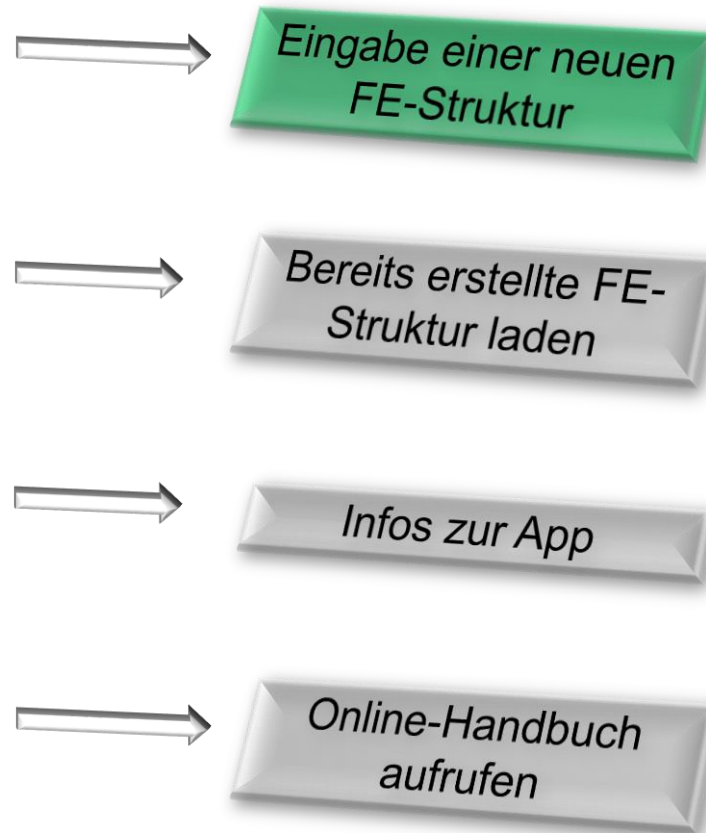


Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



weitere Infos: mobile.z88.de







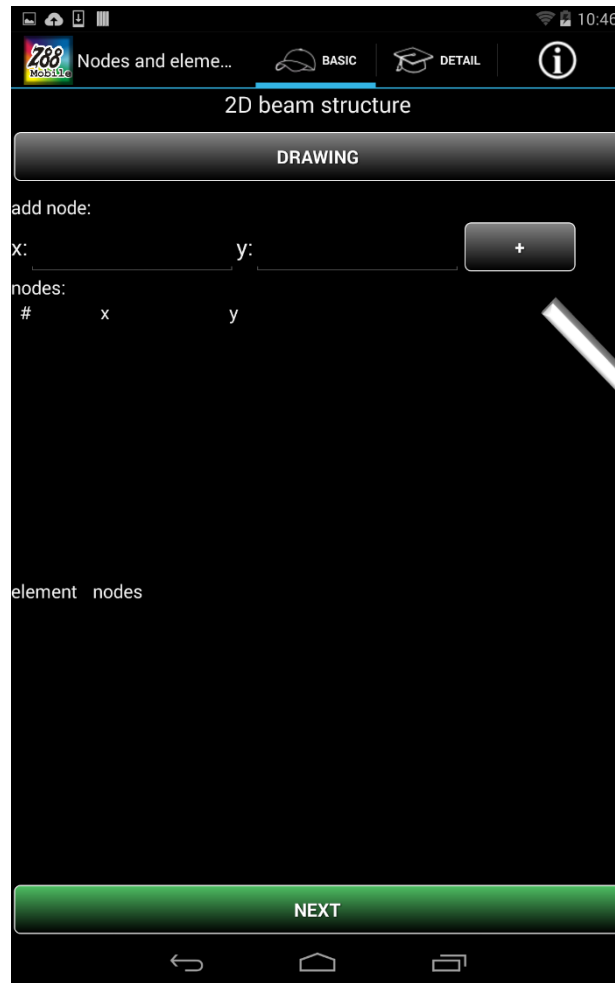
Im Arbeitsspeicher
enthaltene Struktur
wird gelöscht und ein
neues Projekt erstellt

Zurück zu einer
bereits erstellten bzw.
geladenen Struktur



Im Arbeitsspeicher
enthaltene Struktur
wird gelöscht und ein
neues Projekt erstellt

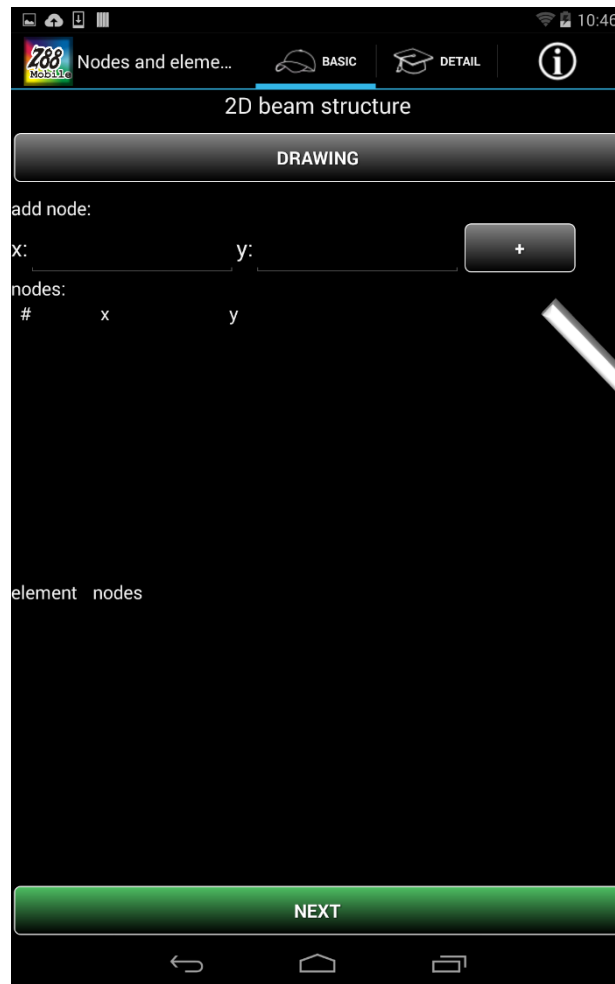
Zurück zu einer
bereits erstellten bzw.
geladenen Struktur



*Der Basis-Modus
ermöglicht das
Arbeiten mit einer
2D-Balken-Struktur*

*Eine Struktur aus
Balken (2D) zeichnen*

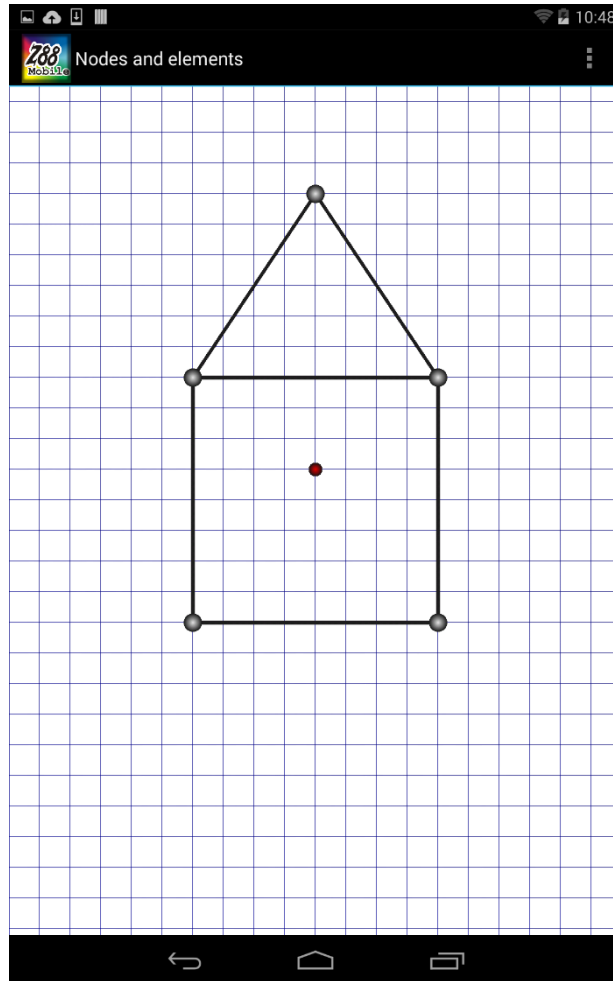
*Knotenkoordinaten
hinzufügen*



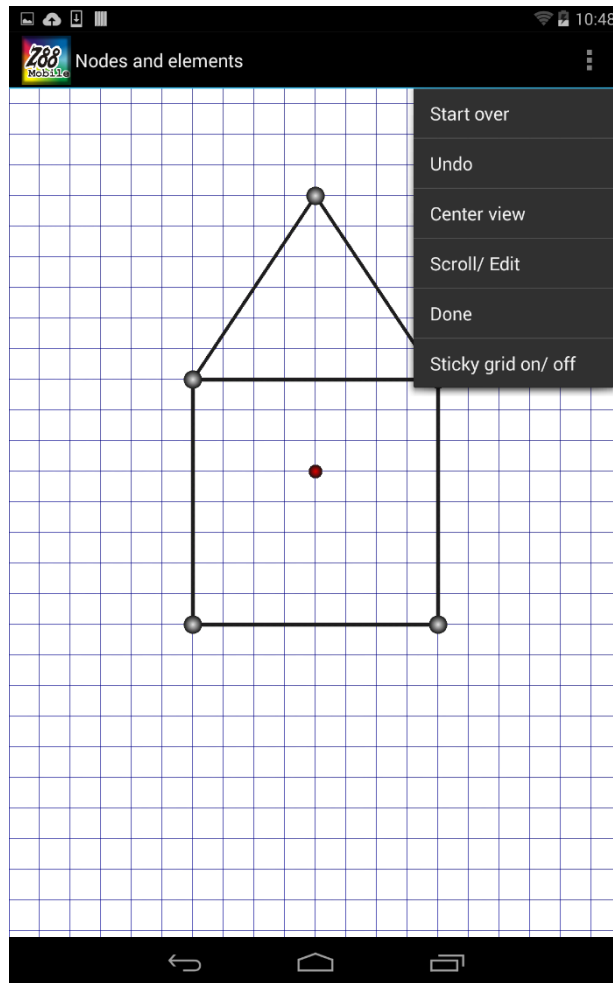
Der Basis-Modus
ermöglicht das
Arbeiten mit einer
2D-Balken-Struktur

Eine Struktur aus
Balken (2D) zeichnen

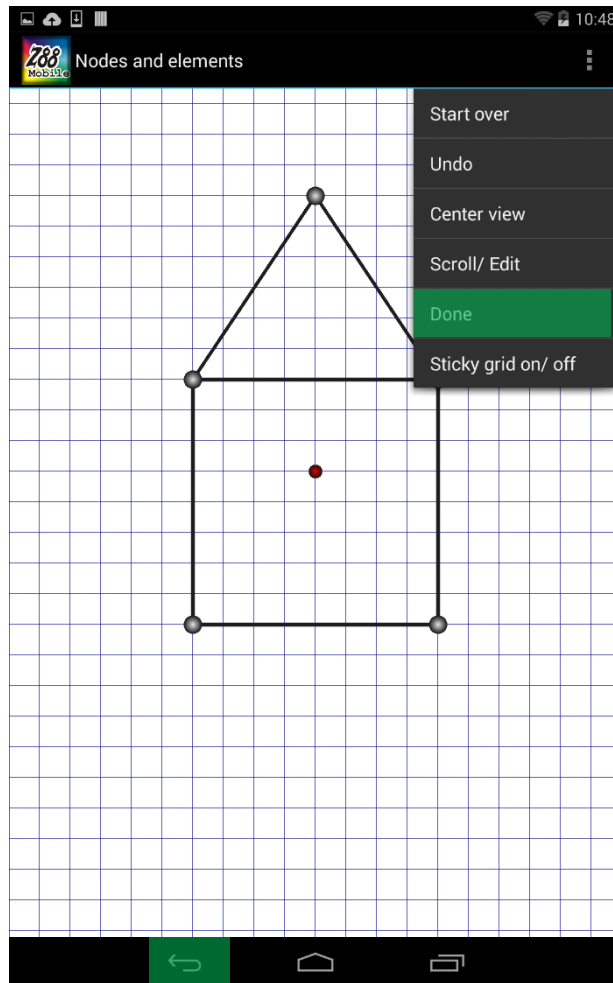
Knotenkoordinaten
hinzufügen



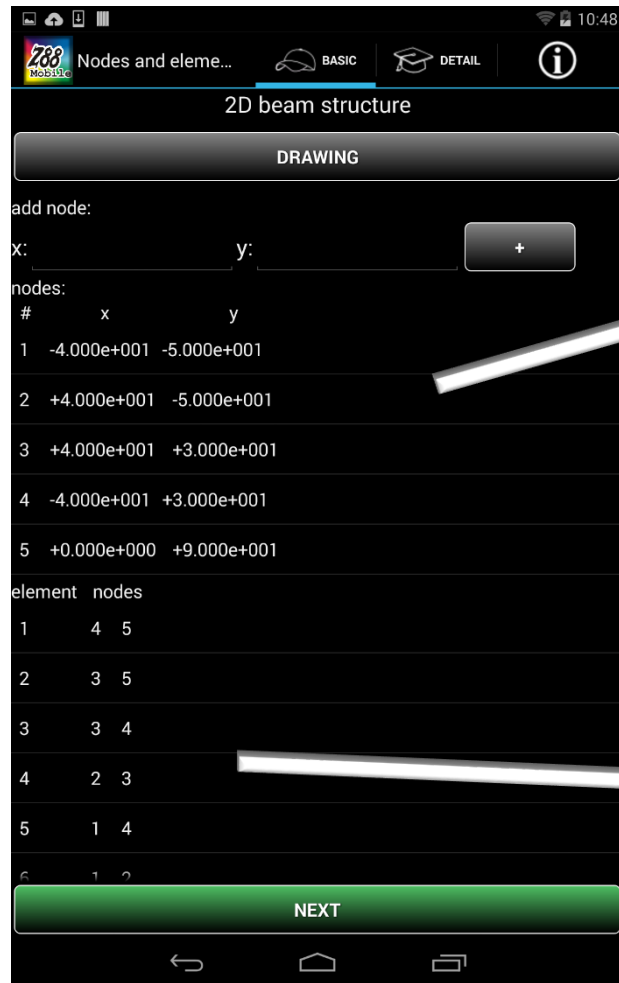
*Intuitives zeichnen
einer beliebigen 2D-
Struktur*



- *Zeichnung neu beginnen*
- *Letzte Aktion rückgängig*
- *Ansicht zentrieren*
- *Skalierung bzw. Position ändern*
- *Zeichenmodus beenden*
- *Einrasten am Gitter*



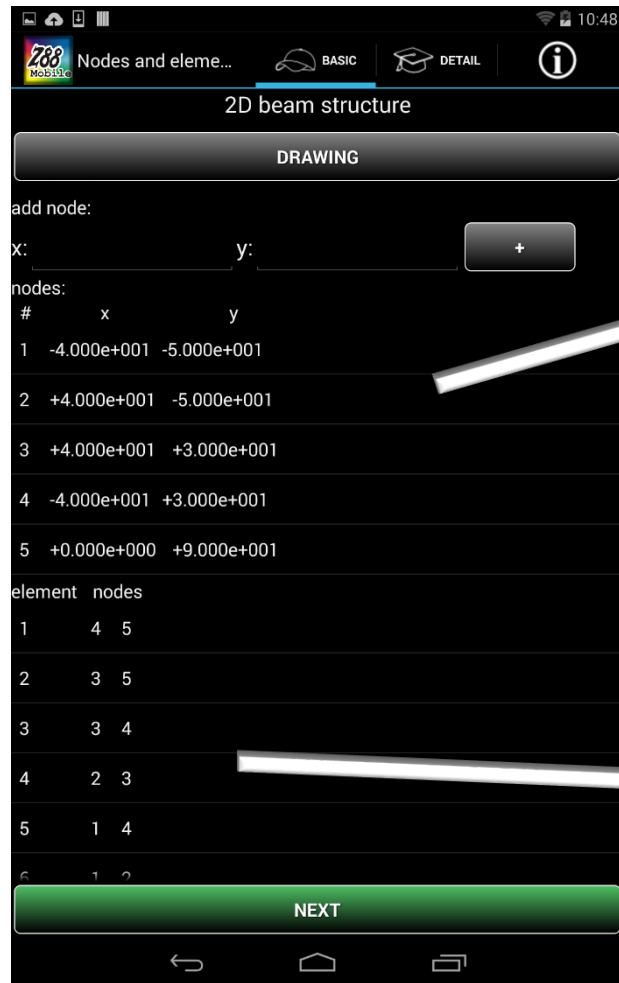
- *Zeichnung neu beginnen*
- *Letzte Aktion rückgängig*
- *Ansicht zentrieren*
- *Skalierung bzw. Position ändern*
- *Zeichenmodus beenden*
- *Einrasten am Gitter*



Liste der gezeichneten
bzw. hinzugefügten
Knoten

Long Click
ermöglicht das
nachträgliche Bearbeiten

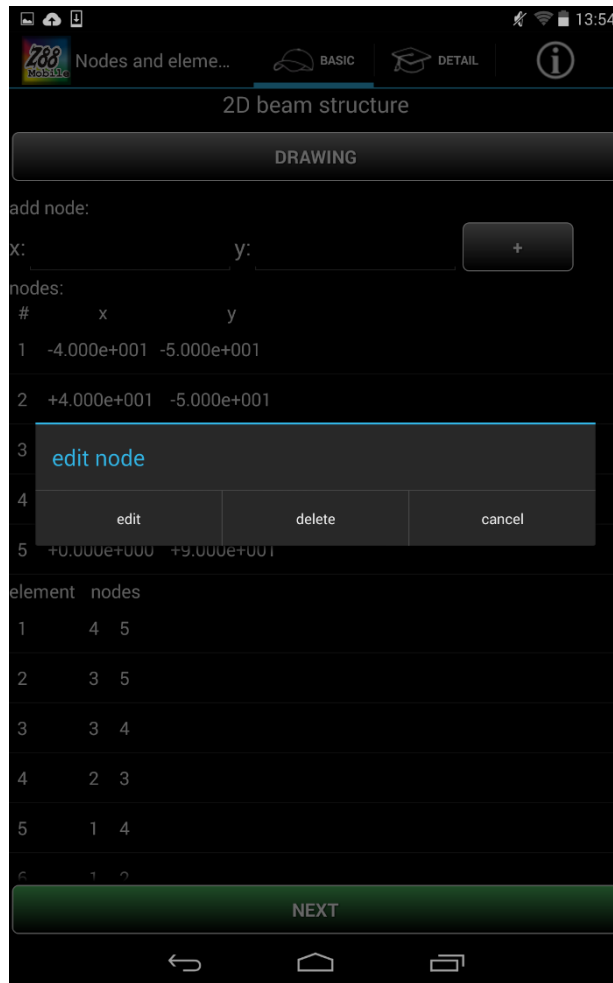
Liste der Elemente
(Koinzidenz)



Liste der gezeichneten
bzw. hinzugefügten
Knoten

Long Click
ermöglicht das
nachträgliche Bearbeiten

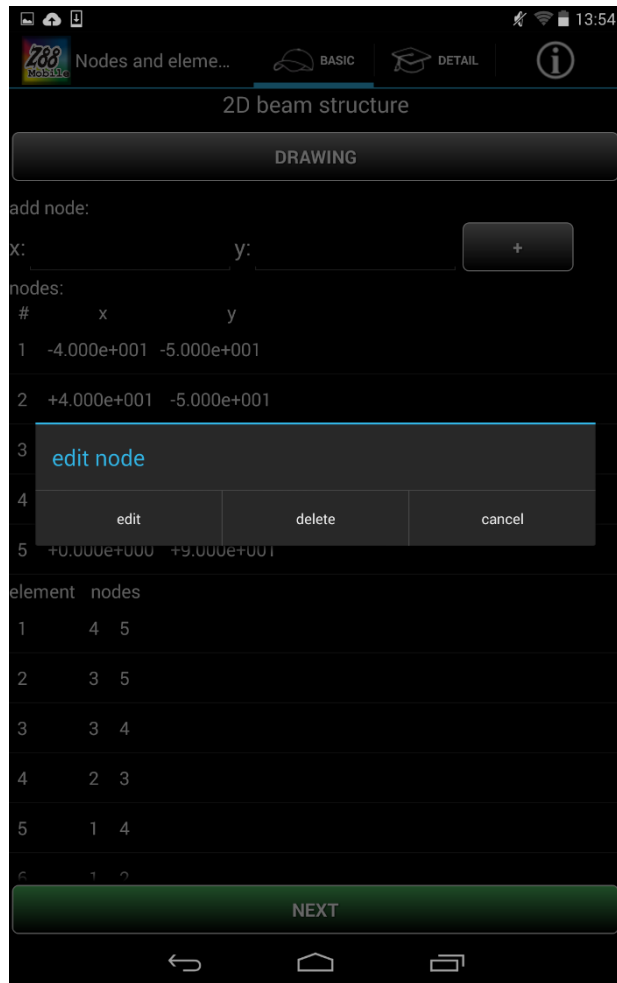
Liste der Elemente
(Koinzidenz)



*Koordinaten bzw.
Koinzidenz editieren*

*Knoten bzw. Element
löschen*

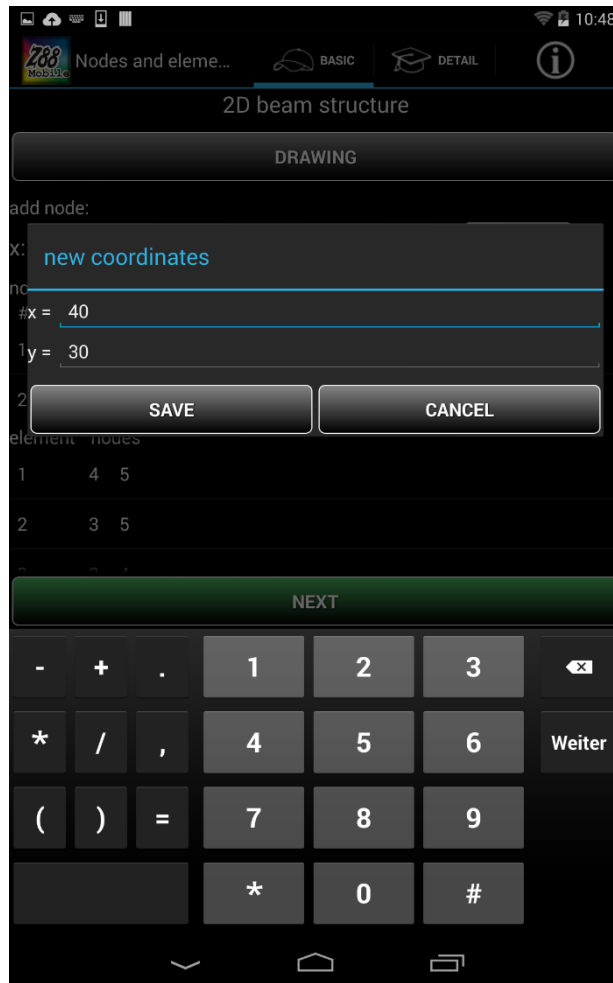
Dialog schließen



*Koordinaten bzw.
Koinzidenz editieren*

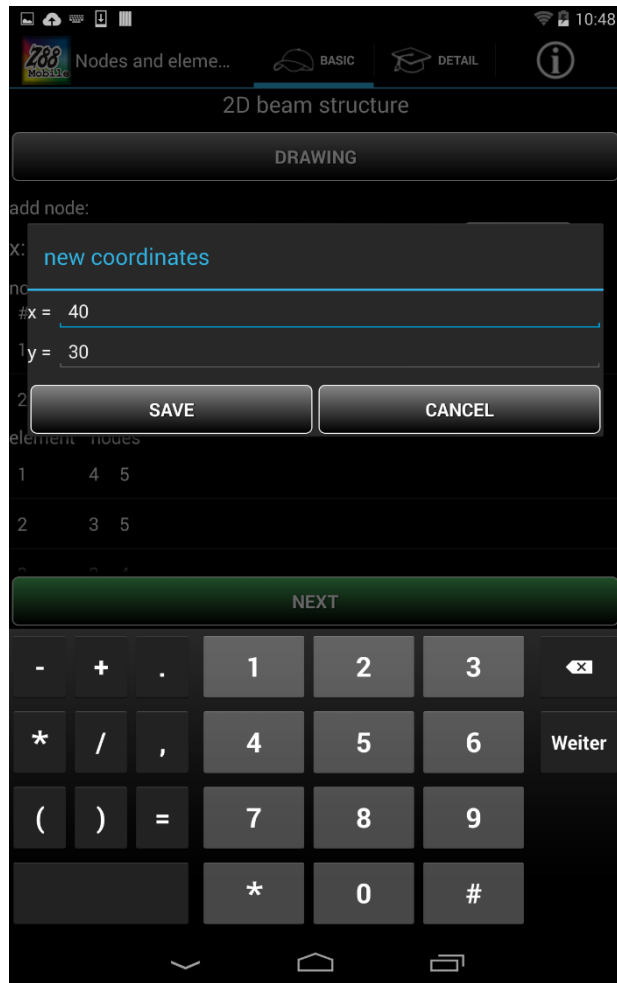
*Knoten bzw. Element
löschen*

Dialog schließen



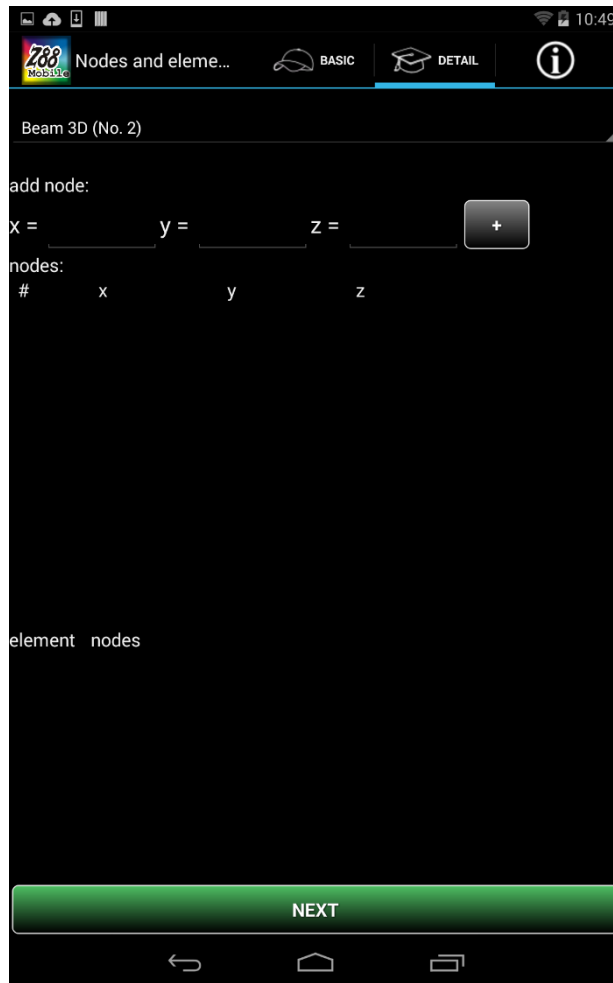
Eingabe der neuen
Knotenkoordinaten

Knoten speichern oder
den Dialog verlassen



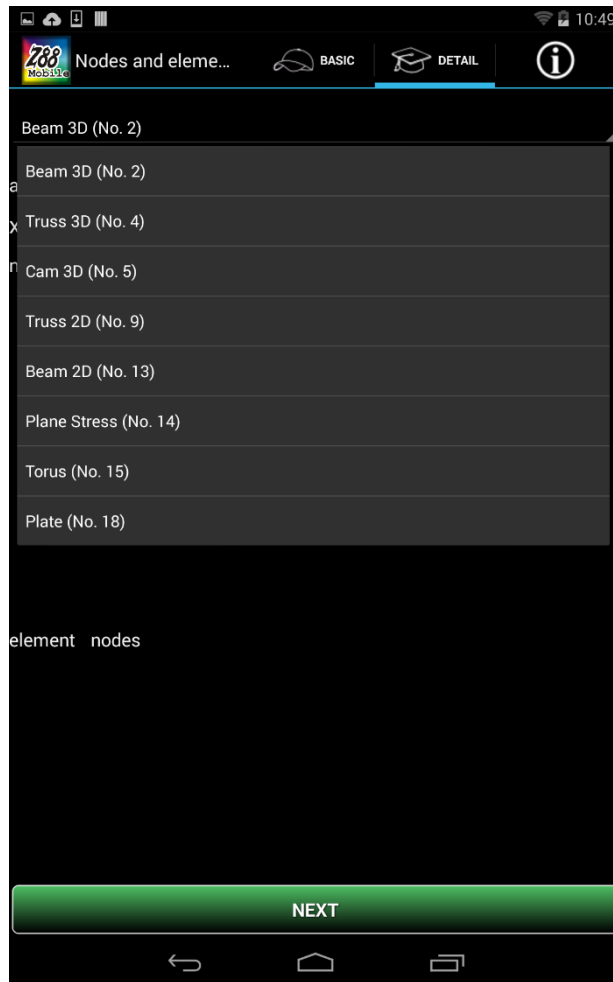
Eingabe der neuen
Knotenkoordinaten

Knoten speichern oder
den Dialog verlassen



Der Detail-Modus
ermöglicht das
Simulieren mit 8
Elementtypen

Das Zeichnen einer
Struktur ist nicht
möglich



Der Detail-Modus
ermöglicht das
Simulieren mit 8
Elementtypen

Das Zeichnen einer
Struktur ist nicht
möglich



Knoten hinzufügen

Elemente werden
durch tippen der
zugehörigen Knoten
erzeugt



Knoten hinzufügen

Elemente werden
durch tippen der
zugehörigen Knoten
erzeugt



Knoten hinzufügen

Elemente werden
durch tippen der
zugehörigen Knoten
erzeugt



- Schnellhilfe -
auch ohne
Internetverbindung
verfügbar



- Schnellhilfe -
auch ohne
Internetverbindung
verfügbar



Z88Mobile Nodes and elements BASIC DETAIL

Drag from existing node to create a new node & element

Tap two nodes to create elements

Tap to create nodes

Drag from node to node to create an element

Activity_elemente_eingeben

Start over
Undo
Center view
Scroll/ Edit
Done
Sticky grid on/ off

Delete Nodes & Elements
Undo last action
Center view on
Edit: Create Nodes & Elements
Scroll: Pan & Zoom View
Save & Close
Nodes snap to grid

Enter coordinates & add node

Hold to edit

Save & continue

Nodes an elements 2D beam s

DRAW

add node:
x: 30 y: 80

nodes:

#	x	y
1	+4.500e+001	+5.000e+001
2	+3.000e+001	+8.000e+001

element nodes

element	nodes
1	1 2

NEXT



Nodes and eleme... BASIC DETAIL i

Beam 3D (No. 2)

add node:

x = 10 y = 20 z = 8 +

nodes:

#	x	y	z
1	+1.000e+001	+5.000e+000	+8.000e+000
2	+1.000e+001	+2.000e+001	+8.000e+000

element nodes

1	1 2
---	-----

NEXT

Übernahme der eingegebenen
Struktur
→ Elementparameter



Nodes and eleme... BASIC DETAIL

Beam 3D (No. 2)

add node:

x = 10 y = 20 z = 8 +

nodes:

#	x	y	z
1	+1.000e+001	+5.000e+000	+8.000e+000
2	+1.000e+001	+2.000e+001	+8.000e+000

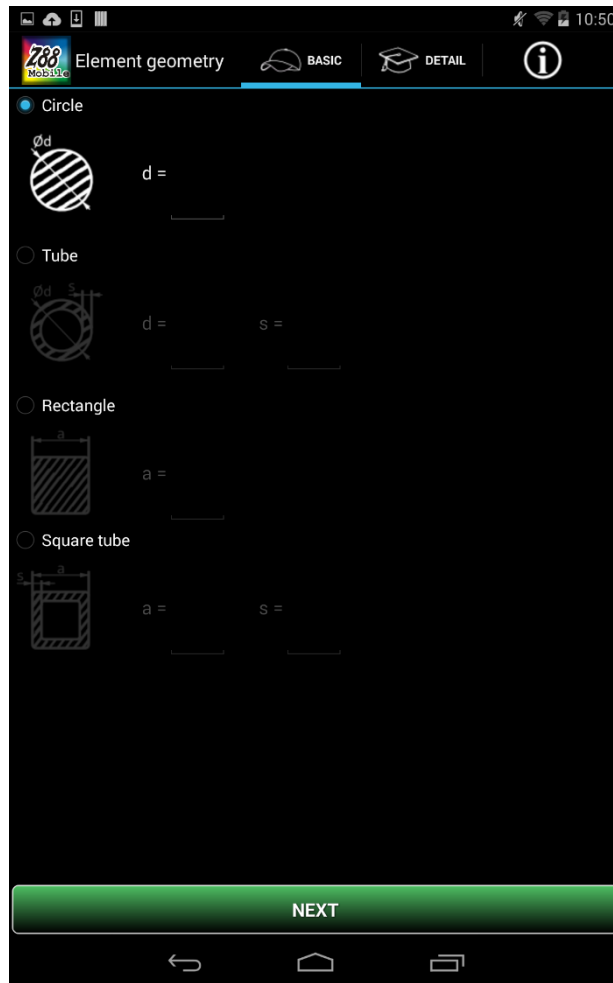
element nodes

1	1 2
---	-----

NEXT

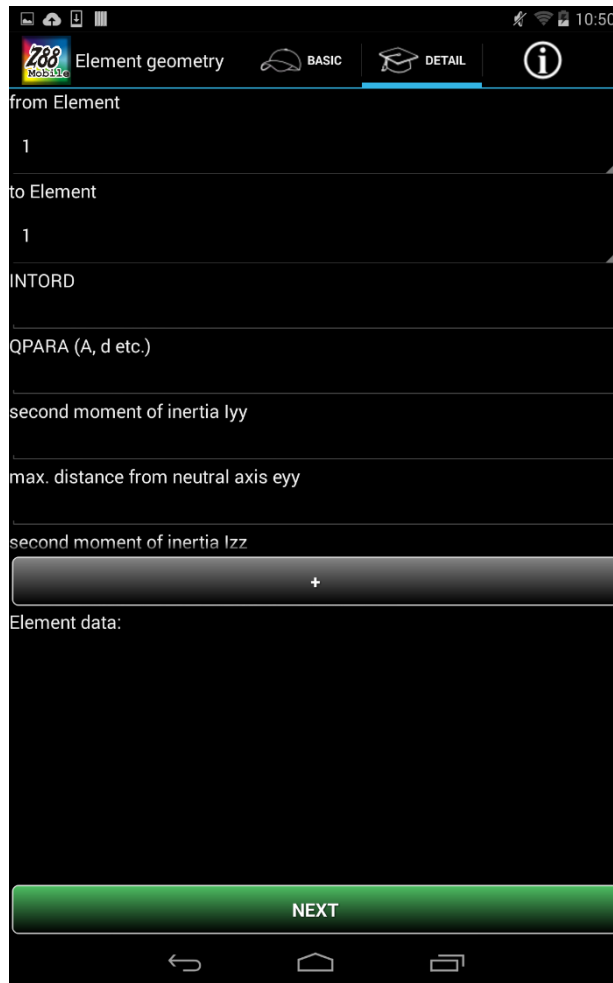


Übernahme der eingegebenen
Struktur
→ Elementparameter



Vordefinierte
Elementgeometrie für
alle Elemente im
Basis-Modus

Übernahme der Elementparameter
→ Materialdefinition



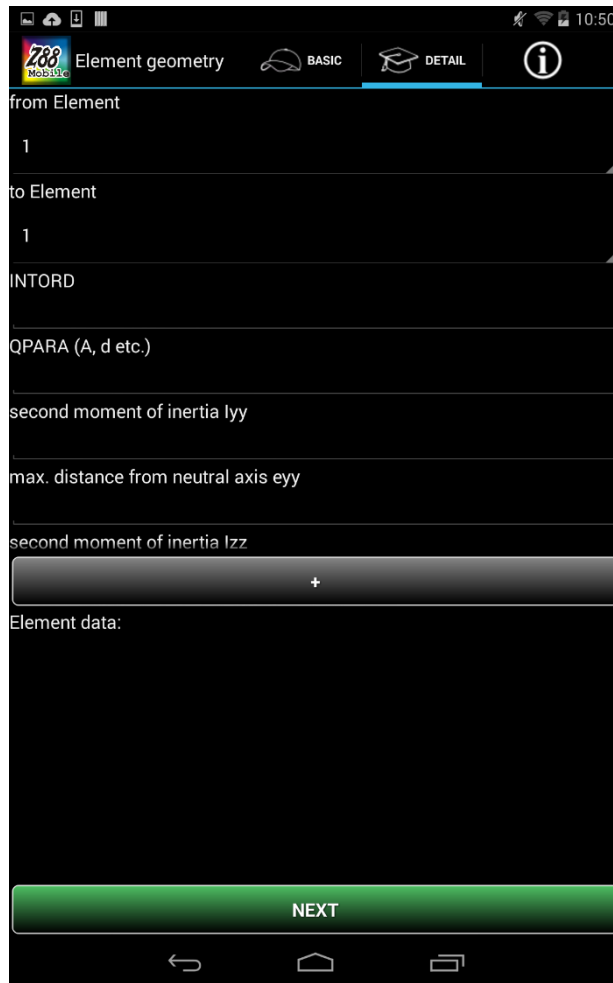
Der Detail-Modus
ermöglicht eine
Einzeldefinition eines
jeden Elements

In Abhängigkeit vom Elementtyp ist
die Eingabe von

- **Integrationsordnung**
- **Querschnittswert**
- **Biegeträgheitsmoment**
- **Randfaserabstand**
- **Torsions-Trägheitsmoment**
- **Torsionswiderstandsmoment**

möglich

Übernahme der Elementparameter
→ Materialdefinition



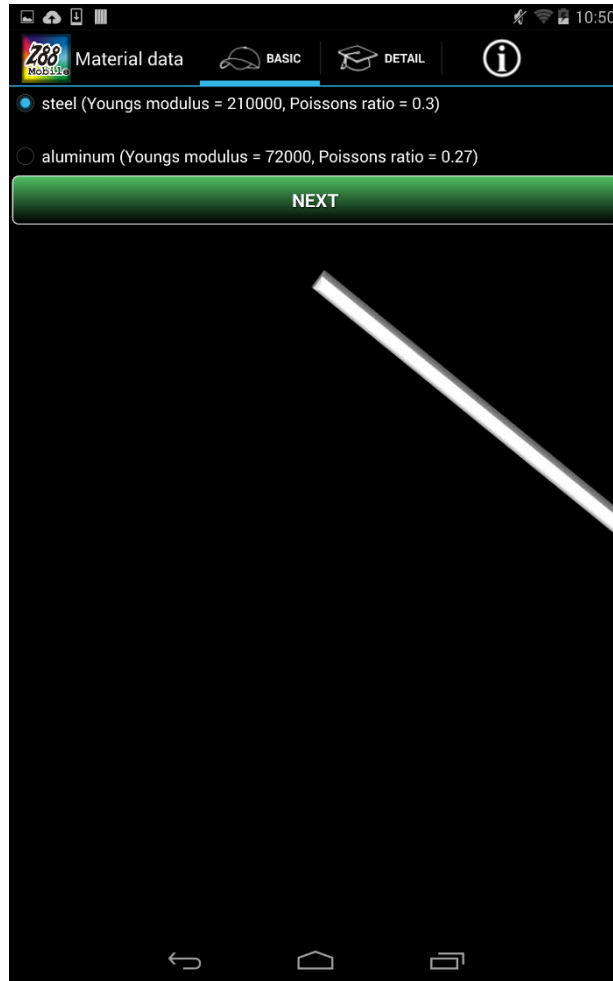
Der Detail-Modus
ermöglicht eine
Einzeldefinition eines
jeden Elements

In Abhängigkeit vom Elementtyp ist
die Eingabe von

- Integrationsordnung
- Querschnittswert
- Biegeträgheitsmoment
- Randfaserabstand
- Torsions-Trägheitsmoment
- Torsionswiderstandsmoment

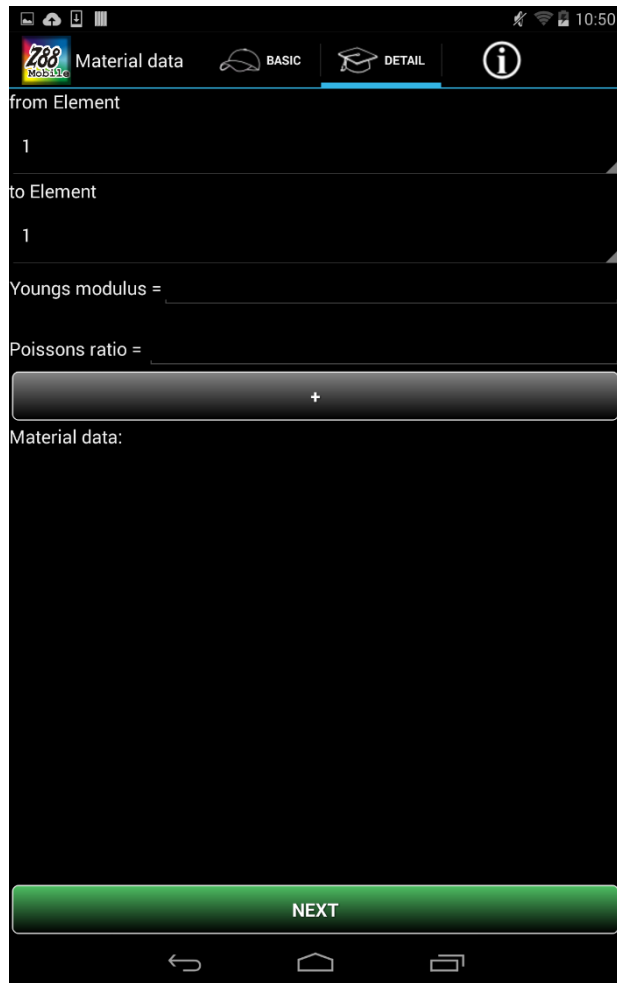
möglich

Übernahme der Elementparameter
→ Materialdefinition



Vordefinierte
Materialien für alle
Elemente im Basis-
Modus

Übernahme der Materialdaten
→ Randbedingungen



Der Detail-Modus
ermöglicht eine
Einzeldefinition eines
jeden Elements

Es ist die Eingabe von

- **E-Modul**
- **Querkontraktion**

möglich

Übernahme der Materialdaten
→ Randbedingungen



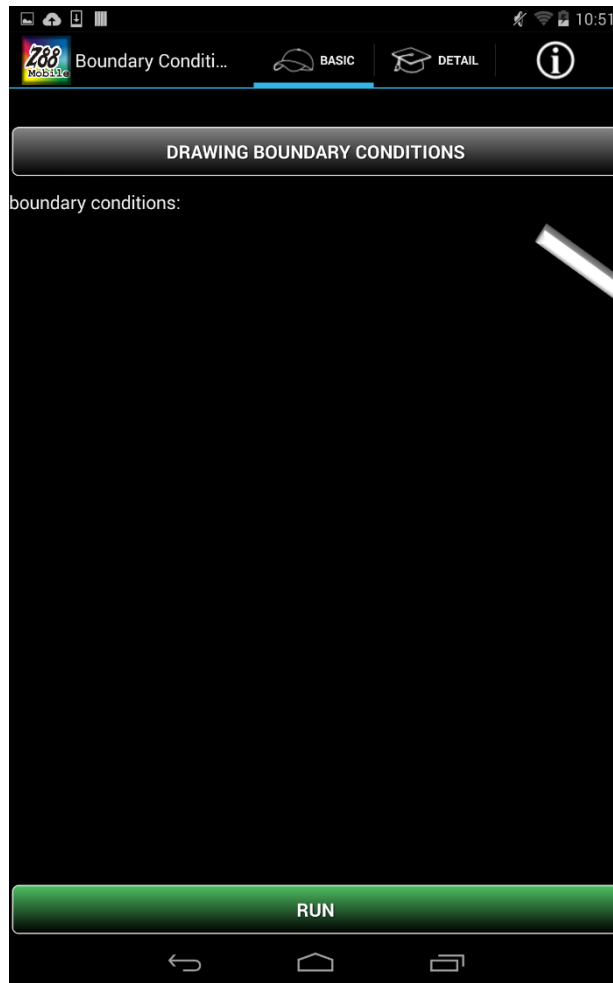
Der Detail-Modus
ermöglicht eine
Einzeldefinition eines
jeden Elements

Es ist die Eingabe von

- **E-Modul**
- **Querkontraktion**

möglich

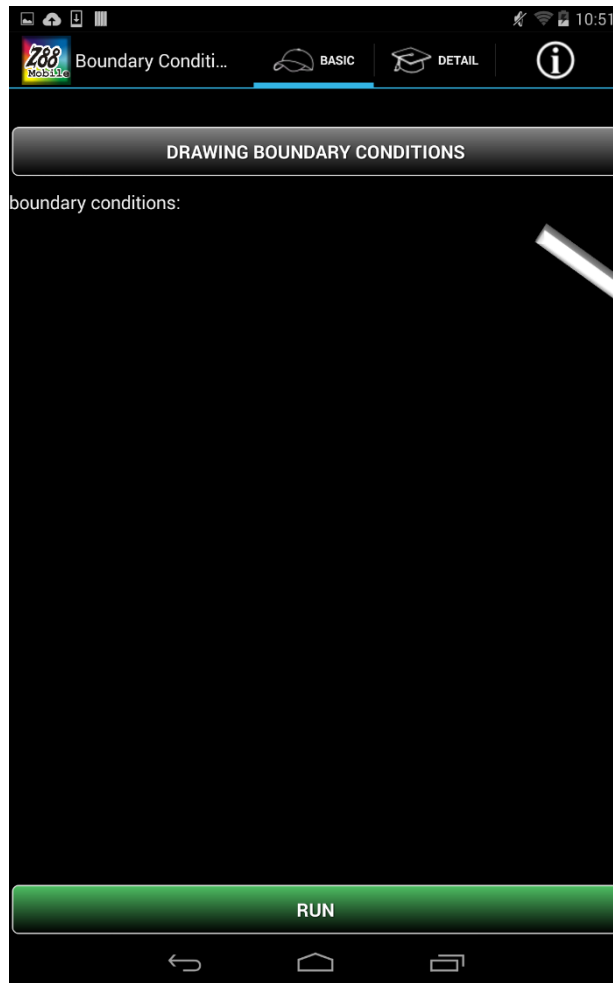
Übernahme der Materialdaten
→ Randbedingungen



Im Basis-Modus
können die
Randbedingungen
gezeichnet werden

Randbedingungen zeichnen

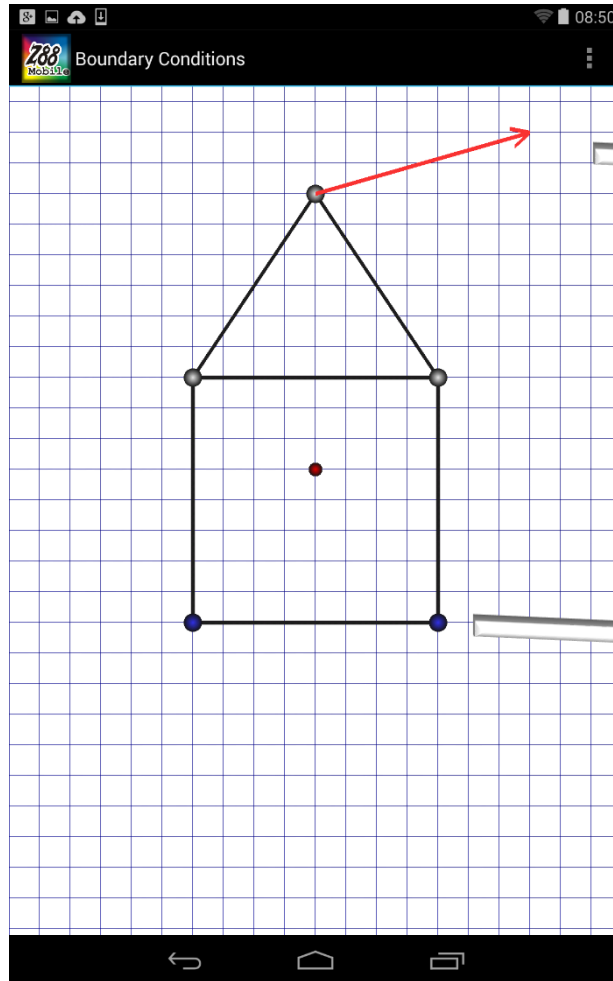
1. Übernahme der Randbedingungen
2. z88i1.txt und z88i2.txt werden im Ordner Z88Mobile gespeichert (vorhandene Dateien überschrieben)
3. Start des Solvers
4. Übergang ins Postprocessing



Im Basis-Modus
können die
Randbedingungen
gezeichnet werden

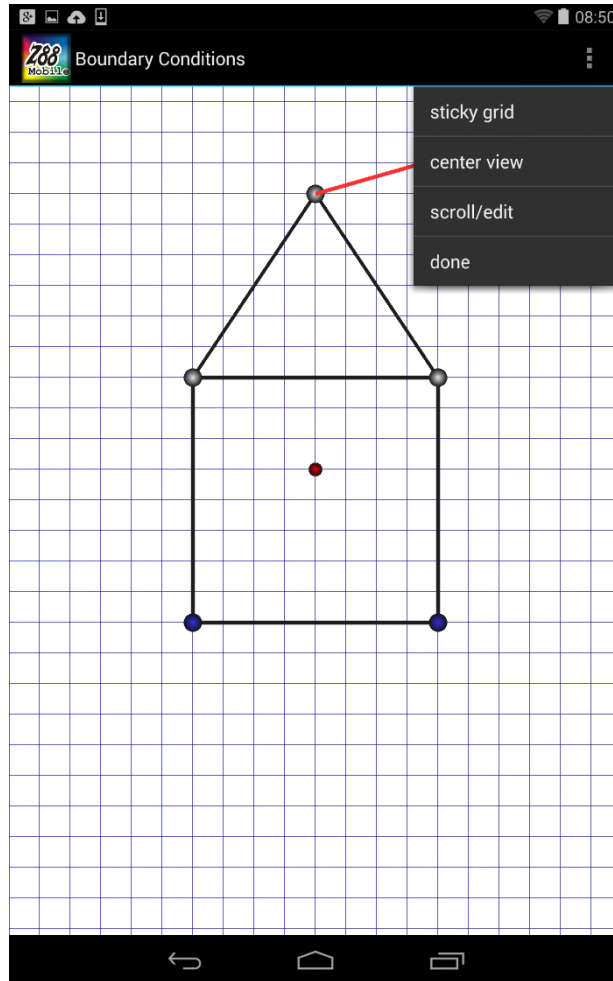
Randbedingungen zeichnen

1. Übernahme der Randbedingungen
2. z88i1.txt und z88i2.txt werden im Ordner Z88Mobile gespeichert (vorhandene Dateien überschrieben)
3. Start des Solvers
4. Übergang ins Postprocessing

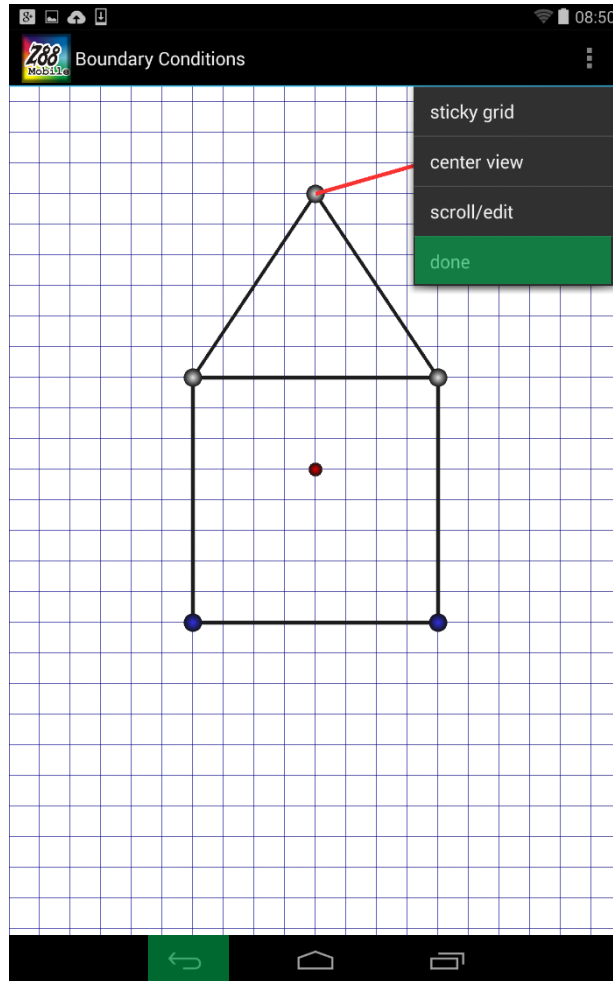


Ziehen erzeugt einen Kraftpfeil

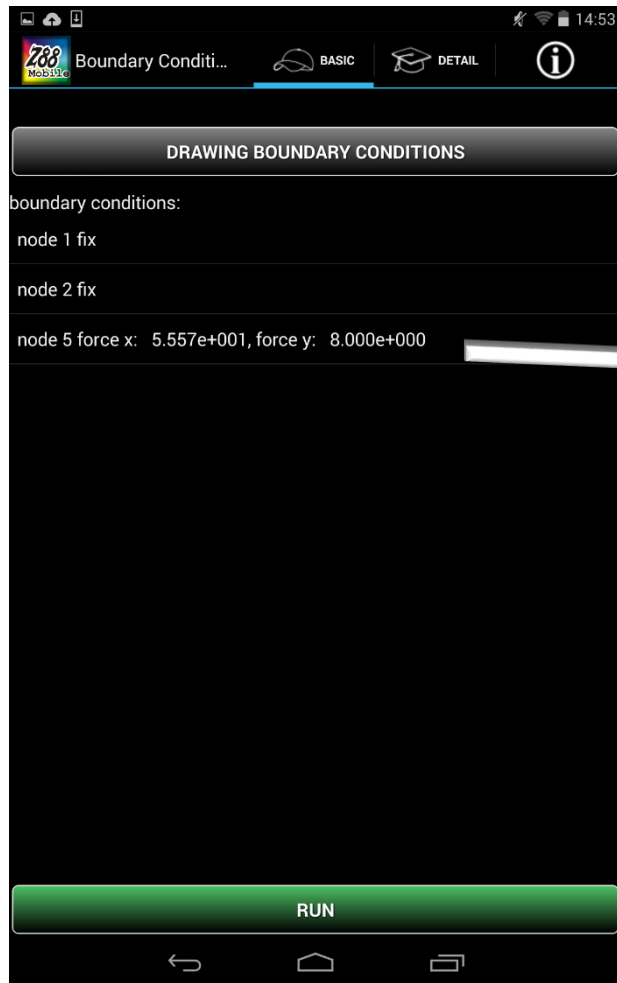
Tippen erzeugt ein Lager
(blau gekennzeichnet)



- *Einrasten für Kraftvektor*
- *Ansicht zentrieren*
- *Skalierung bzw. Position ändern*
- *Zeichenmodus beenden*



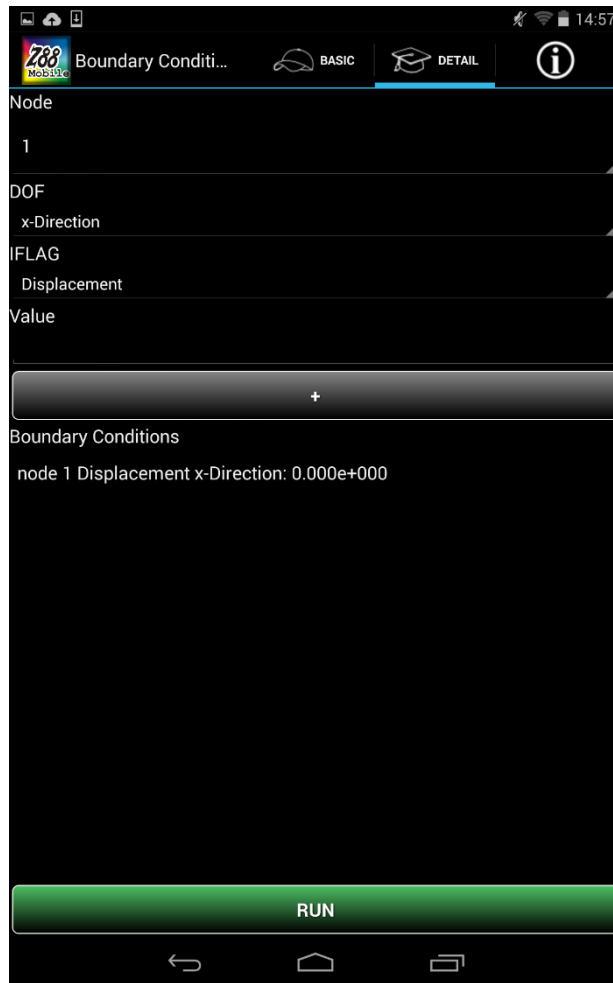
- *Einrasten für Kraftvektor*
- *Ansicht zentrieren*
- *Skalierung bzw. Position ändern*
- *Zeichenmodus beenden*



Randbedingungen zeichnen

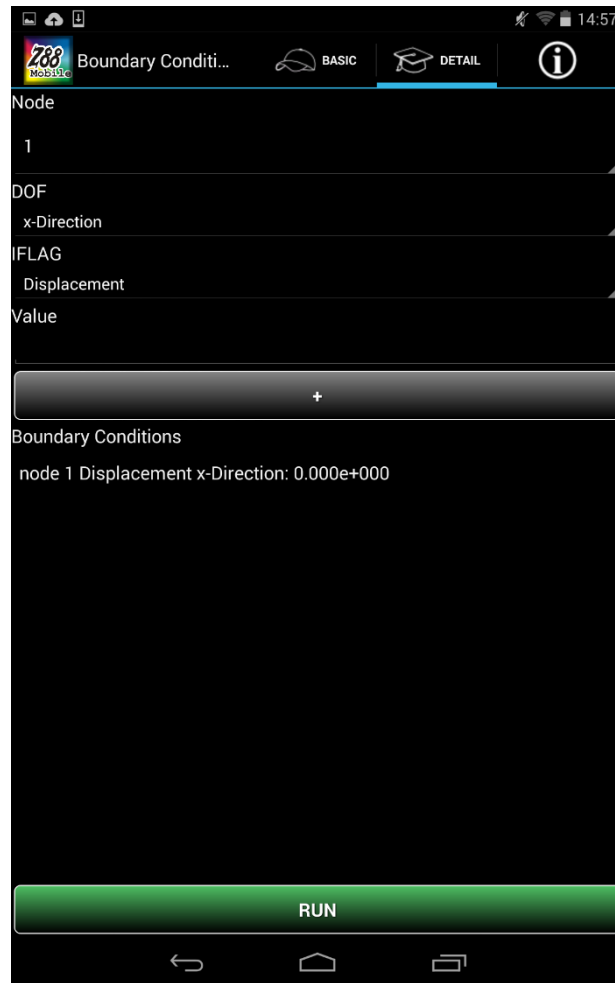
*Long Click
ermöglicht das
nachträgliche Bearbeiten*

1. Übernahme der Randbedingungen
2. z88i1.txt und z88i2.txt werden im Ordner Z88Mobile gespeichert (vorhandene Daten überschrieben)
3. Start des Solvers
4. Übergang ins Postprocessing



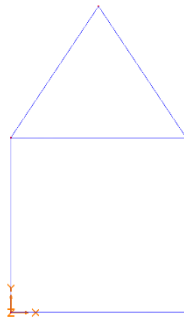
Der Detail-Modus ermöglicht eine detaillierte Aufgabe der Randbedingungen. In Abhängigkeit vom Elementtyp können die vorgegebenen Freiheitsgrade mit Kraft- bzw. Verschiebungsrandbedingungen beaufschlagt werden.

1. Übernahme der Randbedingungen
2. z88i1.txt und z88i2.txt werden im Ordner Z88Mobile gespeichert (vorhandene Daten überschrieben)
3. Start des Solvers
4. Übergang ins Postprocessing



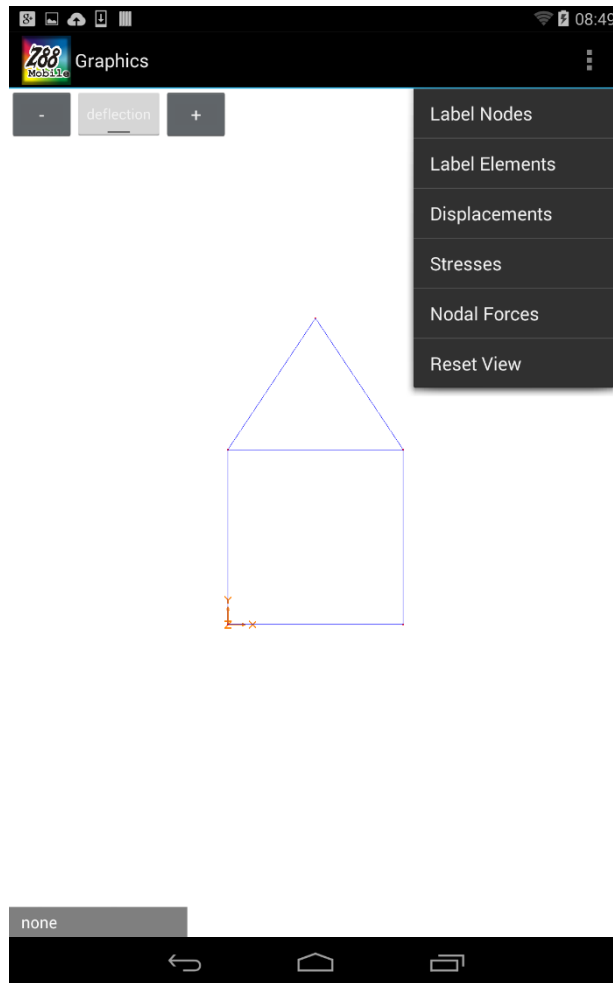
Der Detail-Modus ermöglicht eine detaillierte Aufgabe der Randbedingungen. In Abhängigkeit vom Elementtyp können die vorgegebenen Freiheitsgrade mit Kraft- bzw. Verschiebungsrandbedingungen beaufschlagt werden.

1. Übernahme der Randbedingungen
2. z88i1.txt und z88i2.txt werden im Ordner Z88Mobile gespeichert (vorhandene Daten überschrieben)
3. Start des Solvers
4. Übergang ins Postprocessing

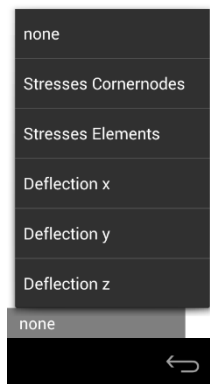
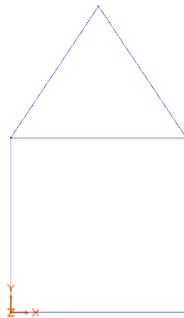
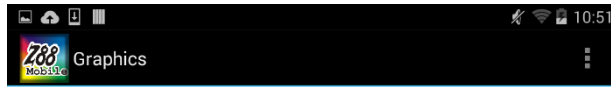


Postprocessor

*Bildschirm doppelt antippen:
Wechsel zwischen Bauteil rotieren
und verschieben*



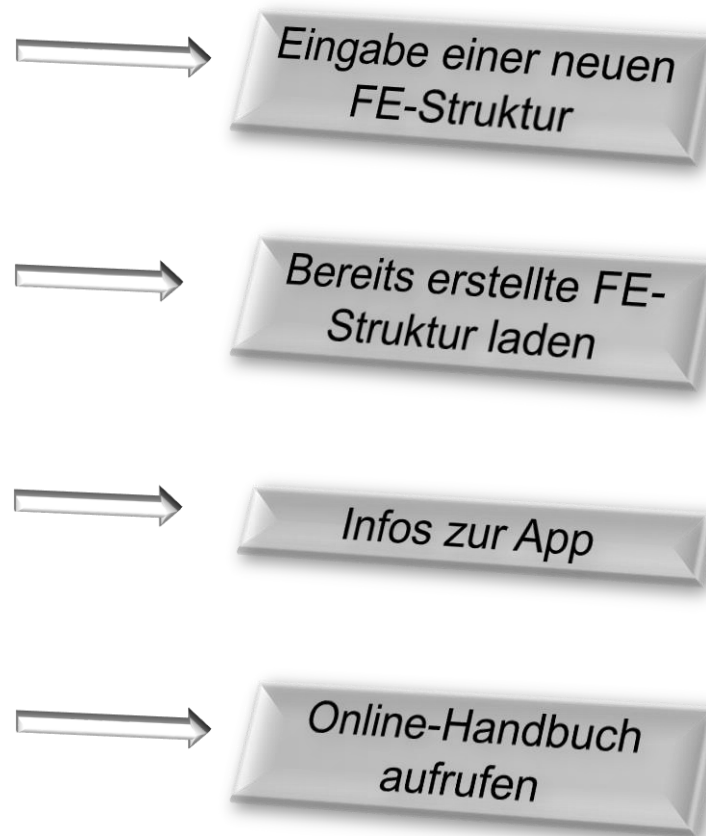
- Knotennummer anzeigen
- Elementnummer anzeigen
- Verschiebungen der Knoten (tabellarisch)
- Spannungen der Elemente (tabellarisch)
- Knotenkräfte (tabellarisch)
- Ansicht zurücksetzen

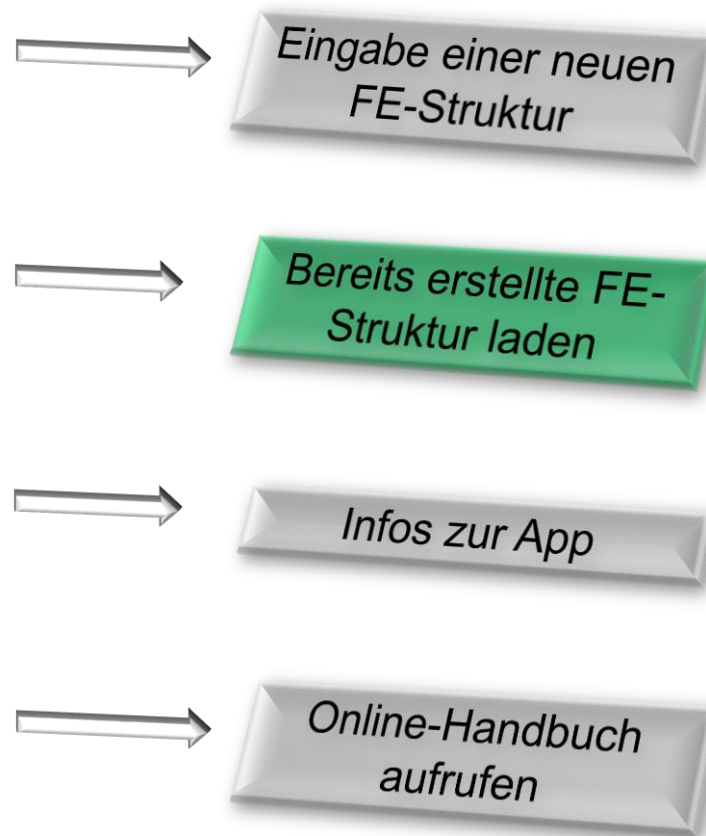


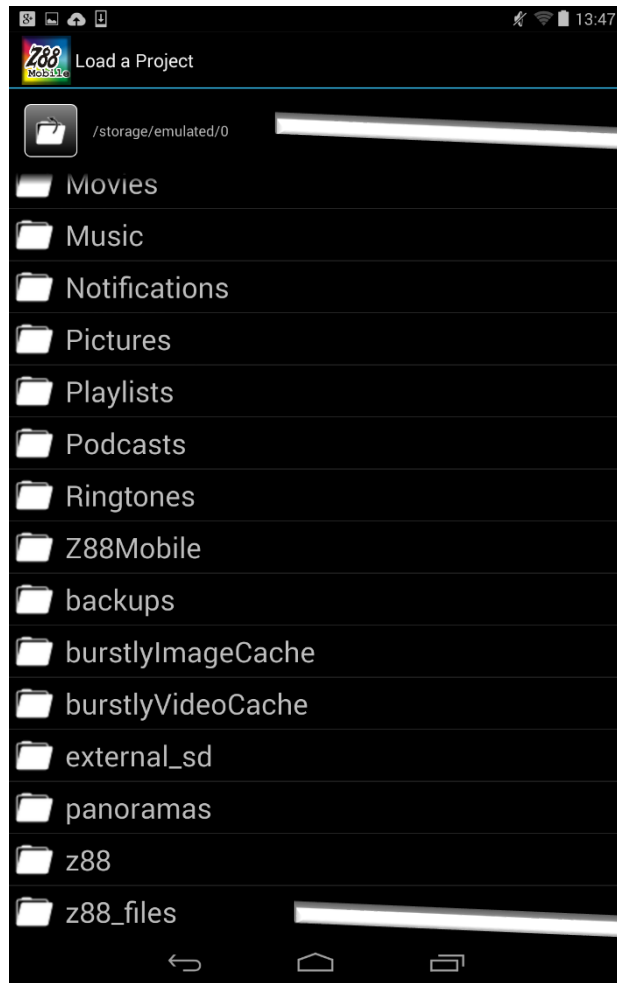
- *Kein Spannungen / Verschiebungen anzeigen*
- *Spannungen in den Eckknoten*
- *Spannungen pro Element*
- *Verschiebung in x-Richtung*
- *Verschiebung in y-Richtung*
- *Verschiebung in z-Richtung*



Legende zur Darstellung der Verschiebungsergebnisse

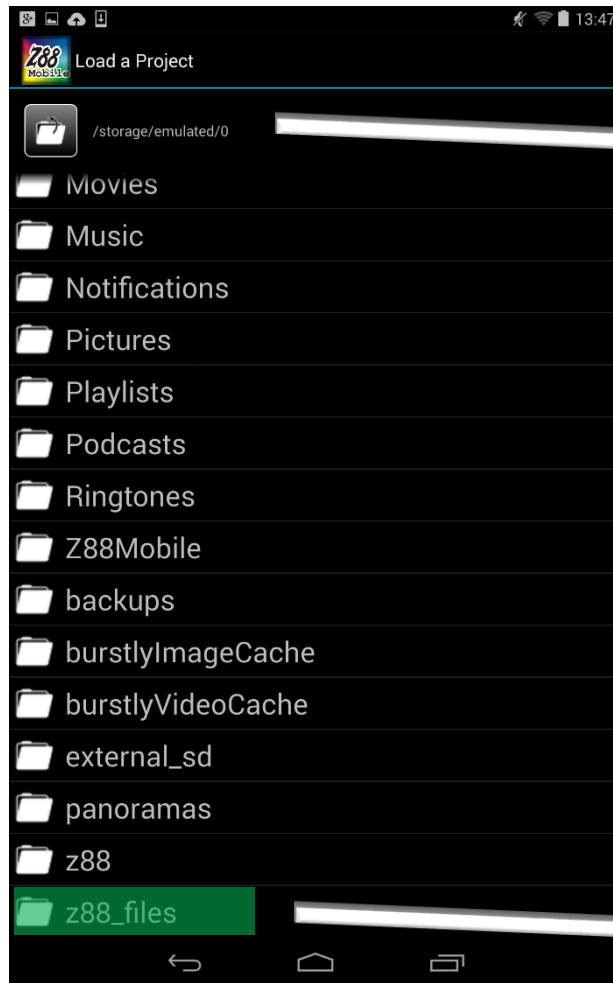






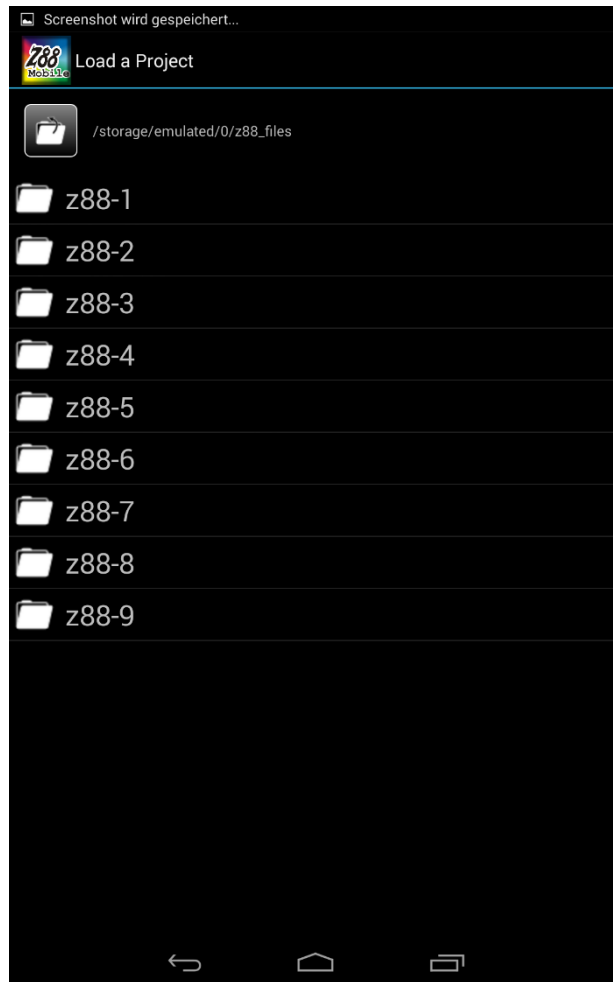
Ein Ebene in der
Ordnerstruktur nach
oben

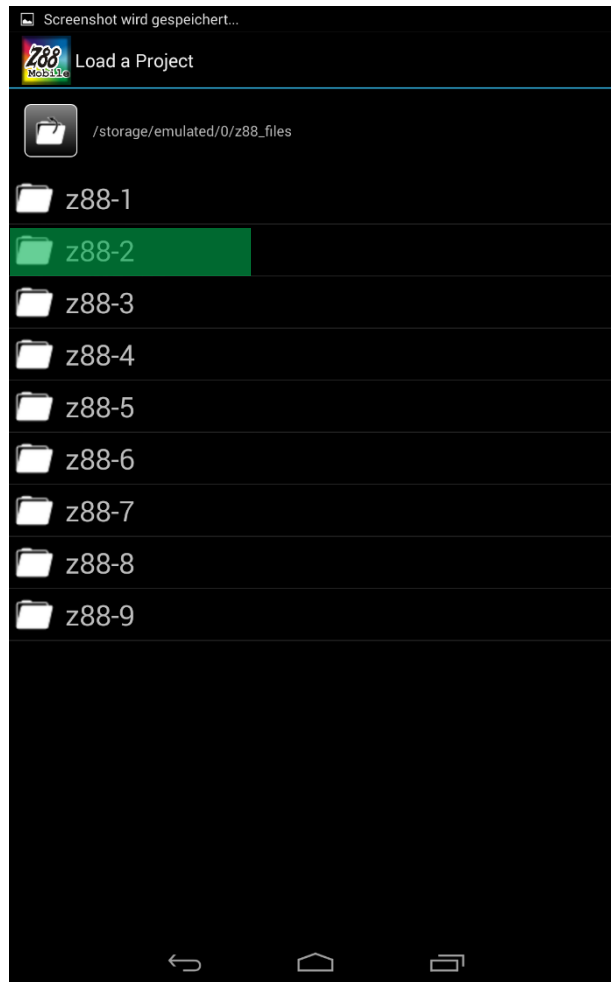
Beispieldaten unter
www.z88tina.de
downloadbar

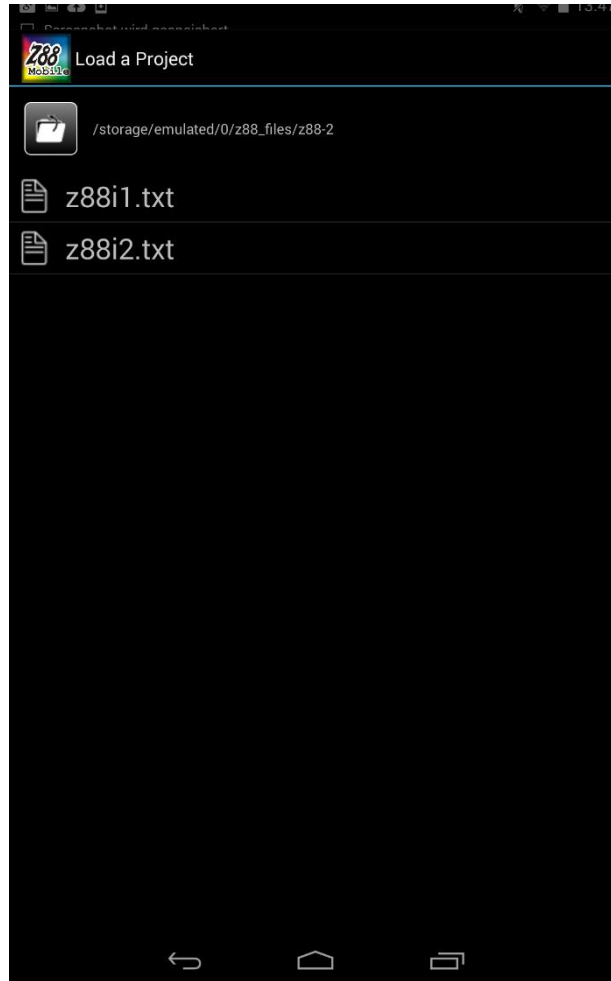


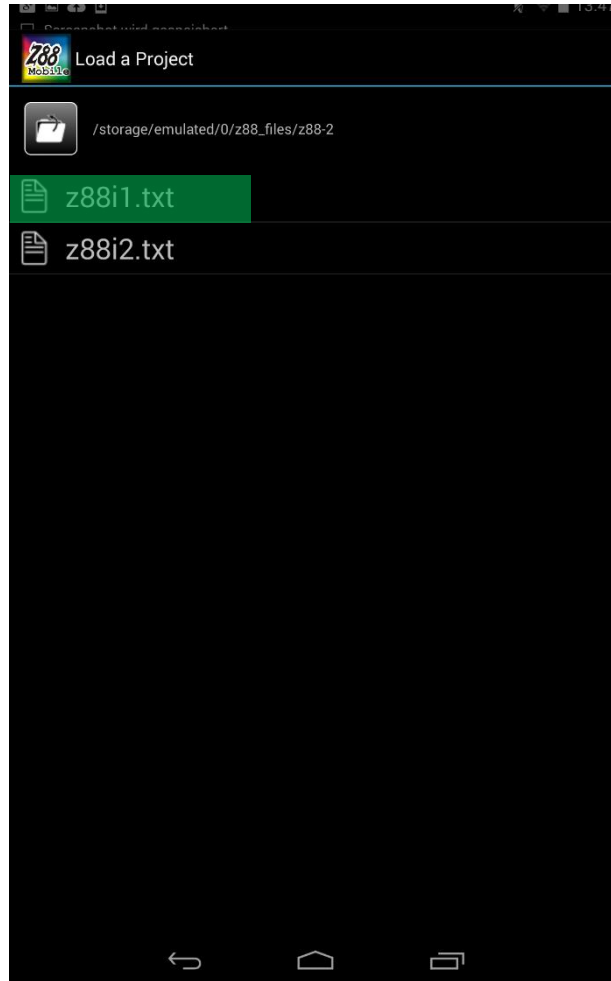
Ein Ebene in der
Ordnerstruktur nach
oben

Beispieldaten unter
www.z88tina.de
downloadbar

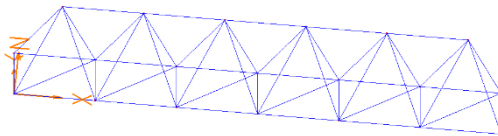








*Die Wahl von z88i1.txt
bzw. z88i2.txt lädt das
Projekt*



*Das geladene Projekt wird
direkt im Postprocessor
geöffnet*





ENDE!

Weitere Informationen unter
mobile.z88.de
www.z88.de